



Mathématiques et informatique en Afrique : entretiens avec Claude Lobry, Bernard Philippe, Mohamed Jaoua et Dominique Sotteau , propos recueillis par Dominique Chouchan

Claude Lobry, Bernard Philippe, Mohamed Jaoua, Dominique Sotteau

► To cite this version:

Claude Lobry, Bernard Philippe, Mohamed Jaoua, Dominique Sotteau. Mathématiques et informatique en Afrique : entretiens avec Claude Lobry, Bernard Philippe, Mohamed Jaoua et Dominique Sotteau , propos recueillis par Dominique Chouchan. Les Cahiers de l'INRIA - La Recherche, 2010, La nouvelle histoire de l'homme, 438 février 2010. inria-00511489

HAL Id: inria-00511489

<https://hal.inria.fr/inria-00511489>

Submitted on 25 Aug 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

QUESTIONS À CLAUDE LOBRY

« Coopérer en évitant tout paternalisme »

Claude Lobry est de ceux qui ne se satisfont guère de l'opinion, répandue, selon laquelle la recherche serait un luxe bien superflu pour les pays d'Afrique, vu leur pauvreté. La preuve du contraire par cinq ans (2003-2008) de soutien à des partenariats Nord-Sud et Sud-Sud.

Pourquoi une initiative de Soutien aux activités de recherche en informatique et mathématiques en Afrique (Sarima) ?

Claude Lobry : L'idée a germé au début des années 2000 alors que je dirigeais le Centre

international de mathématiques pures et appliquées (Cimpa)*. C'est dans ce cadre que je me suis intéressé à l'Afrique⁽¹⁾ et qu'avec Bernard Philippe*, rencontré à cette époque, nous avons commencé à réfléchir à un projet. Nous avons tous deux la même vision du développement de la recherche sur ce continent : notre objectif était d'éviter tout paternalisme et de respecter au mieux le point de vue des collègues africains. Nos expériences étaient en outre complémentaires, lui étant plus proche du monde du calcul et de l'informatique et moi de celui des mathématiques. Enfin, nous avons bénéficié de l'appui sans faille du mathématicien Jean-Pierre Kahane et du biologiste François Gros, président du Comité pays en développement (Coped) de l'Académie des sciences, lorsqu'il nous a fallu convaincre le ministère des Affaires étrangères de financer le projet. En la circonstance, nos exigences étaient fort modestes (1,5 million d'euros pour trois ans) car essentiellement destinées à payer des déplacements d'étudiants et de chercheurs. C'est ainsi qu'est né le Groupement d'intérêt scientifique (GIS) Sarima, fin 2003.

Plus précisément, quelle a été votre philosophie ?

C. L. : Bernard et moi-même partageons deux convictions. La première portait sur la formation et en particulier les thèses. Notre idée était de soutenir prioritairement ce que les Anglo-Saxons nomment les « thèses sandwichs » : le doctorant réalise une grande part de son travail dans son pays et fait des stages de durée limitée dans une université du Nord. Il bénéficie ainsi de deux tutelles, l'une dans

Claude Lobry est professeur émérite à l'université de Nice. Il fut pionnier, au début des années 1970, en théorie du contrôle abordée sous l'angle de la géométrie différentielle. Au milieu des années 1980, il participe à l'introduction en France de l'analyse non standard. Il s'intéresse ensuite à la modélisation et au contrôle d'écosystèmes microbiens. Il travaille aujourd'hui dans l'équipe Modélisation et ressources en eau (MERE), associant l'Inra et l'Inria et animant un réseau de laboratoires du pourtour méditerranéen (Treasure) sur le traitement et la réutilisation des eaux usées en climat semi-aride.



© D.R.

son université et l'autre dans l'université d'accueil étrangère. Outre le fait que le coût d'une telle thèse est nettement inférieur à celui d'un doctorat fait entièrement au Nord, ce qui permet d'en financer beaucoup plus, cette démarche peut réduire la tentation des étudiants de quitter leur pays et, surtout, permet d'établir des liens durables entre les équipes de recherche des deux universités. Notre seconde conviction concernait la nécessité, à nos yeux, de favoriser le développement de réseaux africains. Dans ces pays en effet, surtout en Afrique subsaharienne, l'une des difficultés est de parvenir à une masse critique de scientifiques suffisante, dans une université et une spécialité données, pour mener à bien des projets de recherche. Il faut donc privilégier les structures d'envergure régionale.

Comment faire en sorte que les titulaires de thèses résistent malgré tout à l'attrait des pays du Nord?

C. L. : La question peut être posée autrement et, pour ma part, je m'en remets à la vision de collègues africains tels que Mary Teuw Niane, mathématicien et recteur de l'université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal). Selon lui, ce qui compte est de former beaucoup de jeunes, tout en étant parfaitement conscient qu'une fraction d'entre eux, en effet, émigrera. Mais il ne faut pas déplorer cette diaspora, ajoute-t-il. D'une part, les expatriés gardent un lien avec leur pays d'origine. D'autre part, ils sont susceptibles de revenir si ce dernier leur fait des propositions acceptables: cela s'est produit récemment avec des Chinois, rentrés en Chine alors qu'ils étaient installés aux Etats-Unis, mais aussi avec des Maghrébins, algériens notamment. J'ajoute que les étudiants africains ont tendance à surévaluer les compétences étrangères. Les thèses en cotutelle sont un excellent moyen de leur redonner confiance dans leurs propres élites.

Quels réseaux régionaux avez-vous soutenus?

C. L. : En 1999, il s'était par exemple créé un réseau de mathéux associant les universités de Saint-Louis (Sénégal), de Nouakchott (Mauritanie), de Cocody (Côte d'Ivoire) et de Ouagadougou (Burkina Faso). Notre soutien s'est concrétisé de différentes manières: par des cours que nous avons assurés sur place, par l'appui que nous avons apporté en faveur de rencontres entre scientifiques de la région mais aussi de la codirection de thèses (par des scientifiques du réseau ou d'autres réseaux régionaux), etc. Pour nous, il s'agit d'une réussite dans le



sens où, aujourd'hui, ces chercheurs publient des articles dans des revues internationales avec des signatures exclusivement africaines. Autre exemple, au Cameroun: nous nous sommes efforcés de revitaliser la recherche en mathématiques et informatique de l'université de Yaoundé, où il existait un potentiel de chercheurs de qualité mais où le système avait souffert de la turbulence géopolitique des vingt dernières années.

Quelles perspectives pour le futur?

C. L. : Compte tenu de l'ampleur qu'a pris le projet et de son succès⁽²⁾, il a été convenu de faire évoluer le GIS vers trois groupes plus ou moins indépendants, chacun conservant la même philosophie et leur coordination étant assurée par le mathématicien de l'université de Provence Étienne Pardoux. Le premier est le Laboratoire international de recherche en informatique et mathématiques appliquées (Lirima)*, construit sur la base de ce qui a été soutenu à Yaoundé. Le second, plutôt spécialisé en mathématiques et mathématiques appliquées, est en train de se constituer en tant que laboratoire international associé au CNRS. Le troisième se consacrera aux statistiques et probabilités, très importantes en Afrique pour les applications en médecine, en agronomie, en économie... Par ailleurs, nous pensons que, désormais, il faut absolument travailler à l'échelle européenne. Jusqu'à présent, l'Europe n'avait pas de politique claire en matière de coopération scientifique avec l'Afrique. C'est peut-être en train de changer un peu puisque dans le 7^e programme cadre européen, il y a un appel à propositions pour des projets scientifiques et technologiques avec l'Afrique («*Call for Africa*»).

Propos recueillis par Dominique Chouchan

Lors de certaines cérémonies d'ouverture et de clôture des rencontres scientifiques à l'université de Saint-Louis (Sénégal), les chefs coutumiers des terres sur lesquelles l'université est installée sont invités.

⁽¹⁾ Claude Lobry, *La Recherche mathématique en Afrique. Une nécessité pour le développement?* L'Harmattan, 156 p., 2003

⁽²⁾ Sarima, un partenariat Nord-Sud de recherche en informatique et mathématique, rapport sur l'exécution du programme 2004-2008, Inria - MAE - Cimpa - DgCiD, 2009

* Le Cimpa, dont le siège se trouve à Nice, a été créé en 1978 pour développer des actions de coopération avec les pays en développement.

* Voir l'entretien avec Bernard Philippe.

* Sur le Lirima, voir l'entretien avec Mohamed Jaoua et Dominique Sotteau.

ENTRETIEN AVEC BERNARD PHILIPPE

« Notre crédibilité sur le continent africain est en jeu »



© D. R.

En octobre 2010, en Côte d'Ivoire, se tiendra le dixième Colloque africain sur la recherche en informatique et en mathématiques appliquées (CARI'2010).

Bernard Philippe est directeur de recherche émérite à l'Inria Rennes - Bretagne Atlantique où il fait partie de l'équipe-projet Sage. Cofondateur du projet Sarima, il a été responsable de la zone Afrique et Moyen-Orient à la Direction des relations internationales de l'Inria (2006-09). Il est spécialisé dans la recherche d'algorithmes numériques parallèles pour les problèmes d'algèbre linéaire. Il coopère avec des équipes du continent africain, d'Europe et des États-Unis.

« Le point de départ de la coopération entre l'Inria et les pays d'Afrique date du début des années 1990. Au cours des années précédentes, il y avait eu une vague de retour d'un certain nombre de chercheurs camerounais, comme Maurice Tchuenté et quelques autres, jusque là expatriés en France ou aux États-Unis. Ces derniers ont créé un département d'informatique à l'université de Yaoundé-1. Un

accord tripartite a alors été signé entre l'Inria, l'université camerounaise et l'université des Nations unies (UNU) basée à Tokyo. Dans ce contexte, notre première activité a été l'organisation d'un colloque africain sur la recherche en informatique et en mathématiques appliquées, connu désormais sous le nom de CARI: le premier a eu lieu en 1992 à Yaoundé. Ce colloque biennal permet aux scientifiques des deux continents de se rencontrer et surtout de jeter les bases de nouvelles coopérations. L'un des facteurs clés qui a permis d'assurer sa pérennité est l'adoption, dès la deuxième édition (Ouagadougou, 1994), d'une charte définissant son mode de fonctionnement, avec un secrétariat permanent constitué d'un collège de chercheurs et d'un collège de représentants des institutions partenaires*. En à peine plus

d'une quinzaine d'années, le nombre de soumissions de communications est passé de quelques dizaines à plus de 350. Le CARI est en quelque sorte la colonne vertébrale sur laquelle s'est construite la suite de notre collaboration avec des équipes africaines, en particulier le Groupement d'intérêt scientifique pour le Soutien aux activités de recherche en informatique et mathématiques en Afrique (Sarima)*.

Dans la foulée de CARI, nous avons également lancé une revue, en 2002 : la revue africaine de recherche en informatique et mathématiques appliquées (Arima). Il s'agit d'une revue électronique à comité de lecture dont nous sommes quatre à assurer la direction éditoriale. Deux numéros sont en moyenne publiés chaque année, dont des numéros spéciaux : nous avons par exemple réalisé en 2007 un numéro spécial sur la fouille de données, en partenariat avec la revue sud-africaine d'informatique (*South African Computer Journal*).

Plus généralement, je tiens à insister sur le caractère déterminant de nos relations avec nos voisins du Sud, non seulement pour nos collègues africains mais aussi pour notre propre avenir. Le projet Sarima, qui a duré quatre ans, est notre première action de coopération scientifique avec l'Afrique ayant reçu un soutien à long terme. Compte tenu de son succès, c'est notre crédibilité qui serait en jeu dans cette région du monde si elle devait s'interrompre : ce point a clairement été souligné par Roland Waast, responsable de l'évaluation du projet et directeur de recherche à l'Institut de recherche sur le développement (IRD). Ce dernier a aussi noté que Sarima préfigurait un « outil de codéveloppement » qui manquait dans nos modes de coopération avec les pays du Sud.

Prochain rendez-vous, la troisième semaine d'octobre de cette année à Yamoussoukro (Côte d'Ivoire), où la dixième édition du CARI abordera des thèmes variés : la modélisation des systèmes complexes, les systèmes d'information, les méthodes formelles pour le génie logiciel, les systèmes embarqués, etc. ». D. C.

* Institutions internationales et françaises partenaires du CARI : Agence universitaire de la francophonie (AUF), université des Nations Unies (UNU), Inria, Institut de recherche pour le développement (IRD), Centre international de mathématiques pures et appliquées (Cimpa), Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad).

* Voir l'entretien avec Claude Lobry

QUESTIONS À MOHAMED JAOUA ET DOMINIQUE SOTTEAU

« Le partenariat doit se substituer à l'aide au développement »

Créé fin 2009, le Laboratoire international de recherche en informatique et mathématiques appliquées (Lirima) a vocation à s'élargir à diverses équipes européennes et africaines.

Comment le Lirima se situe-t-il par rapport au projet Sarima* de soutien à la recherche africaine ?

Mohamed Jaoua : Ce laboratoire sans murs permet d'en pérenniser l'un des groupes thématiques, celui sur les sciences et technologies de l'information et de la communication. Dirigé par Maurice Tchunte, un informaticien de renom international de l'université de Yaoundé, il comprend à ce jour l'Inria et une dizaine d'équipes d'Afrique subsaharienne et du Maghreb*. La recherche y est structurée autour de projets scientifiques bien définis, à l'instar de celle éprouvée à l'Inria. Chaque équipe-projet sera évaluée à mi-parcours puis en fin de parcours (cinq ans) pour statuer sur son renouvellement.

Les objectifs scientifiques sont-ils théoriques ou plutôt appliqués ?

M. J. : L'un ne va pas sans l'autre. Les pays d'Afrique peuvent et doivent prendre une part plus importante, à l'échelle mondiale, dans des domaines tels que la modélisation mathématique et la simulation numérique, tant au plan conceptuel qu'applicatif. Les enjeux sont bien sûr scientifiques mais aussi industriels et économiques. Certaines équipes du Lirima travaillent donc sur des sujets relativement théoriques, d'autres sur des sujets plus proches du terrain. L'un concerne l'épidémiologie : comment modéliser la propagation de maladies, par exemple du sida ? Une question qui sera traitée dans le cadre d'une coopération entre mathématiciens, médecins et autorités sanitaires camerounaises. Autre exemple : un projet sur le fleuve Sénégal. Il s'agit de modéliser les impacts des activités humaines : pol-

lutions liées aux rejets de déchets, remontée d'eaux salées depuis l'embouchure du fleuve... Mais la connotation locale de ces problèmes ne réside que dans la motivation initiale. Les méthodes et outils pour les résoudre sont suffisamment génériques pour

ensuite être mis en œuvre dans des situations similaires au Nord comme au Sud, d'où la légitimité de notre partenariat : il n'y a pas une science africaine et une science européenne.

D'où aussi des thèses en cotutelle ?

M. J. : Ces thèses seront codirigées par un scientifique de l'université d'origine des étudiants et un scientifique d'une université française (ou d'un autre pays européen), avec des durées de séjour équivalentes dans les deux laboratoires. Les doctorants participent ainsi à la dynamique de construction de l'activité scientifique de leur université. Leur thèse sera en outre reconnue par les deux universités.

Comment ces actions s'inscrivent-elles dans la stratégie internationale de l'Inria ?

Dominique Sotteau : Par le passé, les jeunes Africains venaient se former chez nous, notamment à l'Inria. Mais la situation se modifie du fait de l'existence ou la création de nouvelles formations doctorales, au Maghreb et dans les pays subsahariens. Une politique de partenariat doit donc se substituer à l'ancienne politique d'aide au développement. L'action menée par l'Inria a certes encore une dimension volontariste, mais nous n'avons pas le choix : si l'Europe veut compter à l'échelle du monde, en particulier au travers de ses valeurs, cela doit aussi se concrétiser en Afrique.

Propos recueillis par D. C.



A Douala (Cameroun) en 2009 : Dominique Sotteau (en bas à droite), directrice des relations internationales de l'Inria, Marie-Claude Sance-Plouchart et Mohamed Jaoua (à gauche) respectivement responsable administrative et responsable scientifique de la zone Afrique et Moyen-Orient.

* Sarima (voir l'entretien avec C. Lobry) s'inscrivait lui-même dans la continuité du CARI (voir l'entretien avec B. Philippe) et du programme EuroMéditerranée 3+3, associant les trois pays maghrébins à la France, l'Italie et l'Espagne et soutenu par le projet européen Coadvise d'appui aux thèses en cotutelle.

* Partenaires africains actuels : Centre national pour la recherche scientifique et technique du Maroc et universités de Yaoundé-1 (Cameroun), de Saint-Louis (Sénégal), de Ouagadougou (Burkina Faso), d'Antananarivo (Madagascar) et d'Annaba (Algérie).